

**Verordnung  
über die Berufsausbildung zum Prozeßleitelektroniker/zur Prozeßleitelektronikerin\*)**

**Vom 2. April 1992**

Auf Grund des § 25 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), der zuletzt durch § 24 Nr. 1 des Gesetzes vom 24. August 1976 (BGBl. I S. 2525) geändert worden ist, verordnet der Bundesminister für Wirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Bildung und Wissenschaft:

**§ 1**

**Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf Prozeßleitelektroniker/Prozeßleitelektronikerin wird staatlich anerkannt.

**§ 2**

**Ausbildungsdauer**

(1) Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

(2) Auszubildende, denen der Besuch eines nach landesrechtlichen Vorschriften eingeführten schulischen Berufsgrundbildungsjahres nach einer Rechtsverordnung gemäß § 29 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes als erstes Jahr der Berufsausbildung anzurechnen ist, beginnen die betriebliche Ausbildung im zweiten Ausbildungsjahr.

**§ 3**

**Berufsfeldbreite Grundbildung  
und Zielsetzung der Berufsausbildung**

(1) Die Ausbildung im ersten Ausbildungsjahr vermittelt eine berufsfeldbreite Grundbildung, wenn die betriebliche Ausbildung nach dieser Verordnung und die Ausbildung in der Berufsschule nach den landesrechtlichen Vorschriften über das Berufsgrundbildungsjahr erfolgen.

(2) Die in dieser Rechtsverordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen so vermittelt werden, daß der Auszubildende zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt wird, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 8 und 9 nachzuweisen.

**§ 4**

**Ausbildungsberufsbild**

Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,

3. Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz,
4. Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Datenschutz und rationelle Energieverwendung,
5. Anfertigen von mechanischen Teilen,
6. Herstellen von mechanischen Verbindungen,
7. Zusammenbauen und Verdrahten von mechanischen, elektromechanischen und elektrischen Bauteilen zu Baugruppen,
8. Zurichten, Verlegen und Anschließen von Leitungen,
9. Messen von Gleich- und Wechselgrößen sowie Prüfen von Bauteilen und Baugruppen,
10. Lesen von technischen Unterlagen, Planen und Beurteilen des Arbeitsablaufes,
11. verfahrenstechnische Grundoperationen und ihr Einfluß auf die Sicherheit von Anlagen und auf die Umwelt,
12. Zusammenbauen, Montieren und Installieren von Baugruppen, Geräten und Anlagenteilen,
13. Prüfen, Messen und Einstellen der elektrischen Funktion von Baugruppen und Geräten,
14. Prüfen und Einstellen von Prozeßleiteinrichtungen,
15. Inbetriebnehmen von Baugruppen, Geräten und Anlagen,
16. Instandhalten von Geräten und Anlagen.

**§ 5**

**Ausbildungsrahmenplan**

Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 4 sollen nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine vom Ausbildungsrahmenplan abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

**§ 6**

**Ausbildungsplan**

Der Ausbildende hat unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für den Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

**§ 7**

**Berichtsheft**

Der Auszubildende hat ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihm ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Der Ausbildende hat das Berichtsheft regelmäßig durchzusehen.

\*) Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 25 des Berufsbildungsgesetzes. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte, von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst als Beilage zum Bundesanzeiger veröffentlicht.

## § 8

### **Zwischenprüfung**

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage in Abschnitt I für das erste Ausbildungsjahr sowie in Abschnitt II unter laufender Nummer 1 Buchstaben a bis d, Nummer 2 Buchstaben a bis d, Nummer 3 Buchstaben a bis d, Nummer 4 Buchstaben a bis c, Nummer 5 Buchstaben a bis d und Nummer 6 Buchstaben a und b für das zweite Ausbildungsjahr aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend den Rahmenlehrplänen zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Der Prüfling soll in insgesamt höchstens sieben Stunden als Prüfungsstück ein funktionsfähiges Anlagen teil nach Unterlagen fertigen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

Bearbeiten, Zusammenbauen, Verdrahten und Verrohren von Bauteilen der Prozeßleittechnik einschließlich Aufstellen eines Arbeitsplanes, Prüfen der Funktion und Messen von Betriebswerten sowie Anfertigen eines Prüf- und Meßprotokolls.

(4) Der Prüfling soll in insgesamt höchstens 180 Minuten Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, aus folgenden Gebieten schriftlich lösen:

1. Arbeitssicherheit und Umweltschutz,
2. Werkstoffe und Werkstoffbearbeitung,
3. Grundlagen der Elektrotechnik,
4. Grundlagen der Schaltungstechnik,
5. Grundlagen des Messens in der Prozeßleittechnik.

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prüfung in programmierte Form durchgeführt wird.

## § 9

### **Abschlußprüfung**

(1) Die Abschlußprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Der Prüfling soll in der praktischen Prüfung in insgesamt höchstens zehn Stunden zwei Prüfungsstücke anfertigen und in insgesamt höchstens vier Stunden zwei Arbeitsproben durchführen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. als Prüfungsstücke:

- a) Ändern oder Erweitern einer Meß- oder Regeleinrichtung, einschließlich Planen und Kontrollieren der Arbeit und Dokumentieren der Veränderungen,
- b) Ändern oder Erweitern der Steuerung einer Automatisierungseinrichtung, einschließlich Planen und Kontrollieren der Arbeit, Ändern des Programms und Dokumentieren der Veränderungen;

2. als Arbeitsproben:

- a) Inbetriebnehmen oder Wiederinbetriebnehmen einer Prozeßleiteinrichtung einschließlich Ändern von Betriebswerten und Leistungsmerkmalen unter Beachtung des Betriebszustandes, Prüfen der Funktion, der Schutzmaßnahmen und sonstiger Sicherheitseinrichtungen, Optimieren eines Regelkreises, Durchführen des Probebetriebes und Anfertigen von Protokollen,
- b) Feststellen, Eingrenzen, Dokumentieren und Beheben von Fehlern oder Störungen in Einrichtungen der Prozeßleittechnik unter Vorgabe einer angenommenen Betriebssituation unter Berücksichtigung von Sicherheitsvorschriften.

Dabei sollen die Prüfungsstücke zusammen mit 60 vom Hundert und die Arbeitsproben zusammen mit 40 vom Hundert gewichtet werden.

(3) Der Prüfling soll in der schriftlichen Prüfung in den Prüfungsfächern Technologie, Schaltungstechnik und Funktionsanalyse, Technische Mathematik sowie Wirtschafts- und Sozialkunde schriftlich geprüft werden. Im Prüfungsfach Schaltungstechnik und Funktionsanalyse sind durch Verknüpfung informationstechnischer, technologischer und mathematischer Sachverhalte fachliche Probleme zu analysieren, zu bewerten und geeignete Lösungswege darzustellen. Es kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

1. im Prüfungsfach Technologie:

- a) Arbeitsschutz, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften, VDE-Bestimmungen und Explosions schutzvorschriften, sowie Umweltschutz,
- b) Beschreiben und Darstellen der Bauformen, der Eigenschaften, der Kennlinien und der typischen Einsatzbereiche von Bauelementen sowie des Aufbaus, der Wirkungsweise, der Funktionen und der typischen Anwendungen von Baugruppen, Geräten und Anlagenteilen der Prozeßleittechnik;

2. im Prüfungsfach Schaltungstechnik und Funktionsanalyse:

- a) Analysieren der Funktion von Baugruppen, Geräten oder Anlagenteilen der Prozeßleittechnik anhand vorgegebener Schaltungsunterlagen, Datenblätter und Programme, Ermitteln und Darstellen elektrischer und verfahrenstechnischer Größen, Abläufe und Verknüpfungen sowie Abschätzen und Begründen von Auswirkungen vorgegebener Eingriffe,
- b) Auswählen und Skizzieren von Schaltungen nach Unterlagen für vorgegebene Meß- und Prüfaufgaben im Rahmen der Prozeßleittechnik, Begründen der Geräteauswahl sowie Ermitteln und Bewerten von geräte- und schaltungsabhängigen Meßfehlern,
- c) Festlegen der erforderlichen Bauteile, Leitungen und sonstigen Materialien zur Abwicklung einer Anlagenerweiterung der Prozeßleittechnik, Benennen benötigter Werkzeuge und Arbeitsgeräte sowie Skizzieren von Bauteil- und Leitungsanordnungen anhand technischer Unterlagen;

3. im Prüfungsfach Technische Mathematik:  
Ermitteln und Darstellen elektrischer und verfahrenstechnischer Größen und Kenndaten aus der Prozeßleittechnik;

4. im Prüfungsfach Wirtschafts- und Soziakunde:  
allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt.

(4) Für die schriftliche Prüfung ist von folgenden zeitlichen Höchstwerten auszugehen:

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. im Prüfungsfach Technologie                            | 120 Minuten, |
| 2. im Prüfungsfach Schaltungstechnik und Funktionsanalyse | 120 Minuten, |
| 3. im Prüfungsfach Technische Mathematik                  | 60 Minuten,  |
| 4. im Prüfungsfach Wirtschafts- und Soziakunde            | 60 Minuten.  |

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prüfung in programmierte Form durchgeführt wird.

(6) Die schriftliche Prüfung ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Fächern durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Die schriftliche Prüfung hat gegenüber der mündlichen Prüfung das doppelte Gewicht. Schriftliche Prüfung im Sinne der Absätze 7 und 8 ist auch die durch eine mündliche Prüfung ergänzte schriftliche Prüfung.

(7) Innerhalb der schriftlichen Prüfung hat das Prüfungsfach Technologie gegenüber jedem der übrigen Prüfungsfächer das doppelte Gewicht.

(8) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils in der praktischen und schriftlichen Prüfung sowie innerhalb der schriftlichen Prüfung im Prüfungsfach Technologie mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind.

## § 10

### **Aufhebung von Vorschriften**

Die Verordnung über die Berufsausbildung zum Meß- und Regelmechaniker/zur Meß- und Regelmechanikerin vom 18. Februar 1981 (BGBl. I S. 244) tritt vorbehaltlich der Übergangsregelung nach § 11 außer Kraft.

## § 11

### **Übergangsregelung**

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung dieser Verordnung.

## § 12

### **Inkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am 1. August 1992 in Kraft.

Bonn, den 2. April 1992

**Der Bundesminister für Wirtschaft  
In Vertretung  
J. Eekhoff**

**Anlage**  
(zu § 5)

**Ausbildungsrahmenplan**  
**für die Berufsausbildung zum Prozeßleitelektroniker/zur Prozeßleitelektronikerin**

**I. Berufliche Grundbildung**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3				4
1	Berufsbildung (§ 4 Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluß, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> </ul>				
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung, erklären</li> <li>c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben</li> </ul>				
3	Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz (§ 4 Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>b) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> <li>c) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Arbeitsschutzgesetze nennen</li> <li>d) Aufgaben des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht erläutern</li> </ul>				während der gesamten Ausbildung zu vermitteln
4	Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Datenschutz und rationelle Energieverwendung (§ 4 Nr. 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Unfall- und Gesundheitsgefahren, die insbesondere von elektrischer Energie, von Maschinen, von gefährlichen Arbeitsstoffen und von gefährlichen Arbeitsstellen ausgehen, erklären und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) wesentliche Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften beim Arbeiten an und mit elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen aus der Unfallverhütungsvorschrift VBG 4 und dem VDE-Vorschriftenwerk sowie aus sonstigen berufsbezogenen Arbeitsschutzvorschriften beachten</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen und Bränden beschreiben sowie Maßnahmen der Ersten Hilfe einleiten</li> </ul>				

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		d) arbeitsplatzbedingte Ursachen von Umweltbelastungen nennen und zu deren Vermeidung beitragen e) berufsbezogene Regelungen zum Datenschutz nennen und beachten f) die im Ausbildungsbetrieb verwendeten Energiearten nennen und Möglichkeiten rationeller Energieverwendung im beruflichen Einwirkungs- und Beobachtungsbereich anführen				
5	Anfertigen von mechanischen Teilen (§ 4 Nr. 5)	a) Einzelteilzeichnungen in Ansichten und Schnitten unter Beachtung der Linienarten, Maßstäbe, Maßeintragungen mit Toleranzangaben und der Symbole für Oberflächenbeschaffenheit lesen sowie Skizzen anfertigen b) Zusammenstellungszeichnungen, Explosionszeichnungen und Stücklisten lesen c) Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel bereitstellen und pflegen d) Arbeitsschritte zur Aufgabenerledigung für begrenzte Bereiche festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen e) Meßzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen nach geforderter Meßgenauigkeit auswählen und handhaben f) Längen mit Maßstab und Meßschieber messen g) Winkel mit Winkelmesser messen und mit Winkellehren prüfen h) Flächen nach dem Lichtspaltverfahren auf Ebenheit und Formgenauigkeit prüfen i) Werkstücke unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften anreißen, körnen und kennzeichnen k) Werkzeuge und Kühlschmiermittel unter Berücksichtigung des zu bearbeitenden Werkstoffes sowie Maschinen und Hilfsmittel auswählen l) Werkstücke und Halbzeuge unter Berücksichtigung des Oberflächenschutzes zur Bearbeitung ein- und aufspannen m) Bleche, Platten und Profile aus Metall und Kunststoff sägen n) Werkstücke aus Metall und Kunststoff bis zur Maßgenauigkeit von $\pm 0,5$ mm und bis zur Oberflächenbeschaffenheit $R_Z$ 25 eben und winklig feilen sowie entgraten o) Rundungen und Durchbrüche an Werkstücken aus Metall und Kunststoff formgerecht feilen sowie entgraten p) Bohrer und Senker mit Bohrfutter und Spannkegel spannen q) Bohrungen und Kegelsenkungen in Blechen, Platten und Profilteilen mit handgeführten und ortsfesten Bohrmaschinen herstellen	8			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>r) Flachsenkungen mit ortsfesten Bohrmaschinen herstellen</li> <li>s) Innengewinde in Werkstücke aus Metall und Kunststoff mit Gewindebohrer schneiden</li> <li>t) Außengewinde auf Rohre und Stangen aus Metall mit Schneideisen schneiden</li> <li>u) Bleche und Kunststoffplatten mit Hand- und Handhebelschere scherschneiden sowie mit Lochwerkzeugen lochen</li> <li>v) Bleche und Profilteile aus Metall kaltbiegen</li> <li>w) Werkstücke, die durch den Schneid- oder Biegevorgang verformt sind, richten</li> </ul>				
6	Herstellen von mechanischen Verbindungen (§ 4 Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verbindungen mittels Schrauben, Muttern und Scheiben herstellen sowie mittels Sicherungselementen, insbesondere mit Federringen, Zahnscheiben und Lacken, sichern</li> <li>b) Werkzeuge, Lote und Flußmittel zum Weichlöten nach Eigenschaften und Verwendungszweck auswählen</li> <li>c) Weichlötverbindungen für mechanische und elektrische Beanspruchung mit elektrischem Lötkolben herstellen</li> <li>d) Kleber nach Eigenschaften und Verwendungszweck auswählen sowie Klebeverbindungen zwischen gleichen und verschiedenen Werkstoffen nach Anweisung und Unterlagen herstellen</li> </ul>	2			
7	Zusammenbauen und Verdrahten von mechanischen, elektro-mechanischen und elektrischen Bauteilen zu Baugruppen (§ 4 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen von Baugruppen, insbesondere Anschlußpläne, Geräteverdrahtungspläne und Stromlaufpläne, lesen sowie Skizzen anfertigen</li> <li>b) Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel auswählen, bereitstellen und pflegen</li> <li>c) Arbeitsschritte zur Aufgabenerledigung festlegen, erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen</li> <li>d) ein- und mehradrige, geschirmte und ungeschirmte Leitungen zurichten,</li> <li>e) Anschlußteile, insbesondere Kabelschuhe, Aderendhülsen und Stecker, an Leitungen anbringen</li> <li>f) Leitungen, insbesondere durch Löten, Klemmen und Stecken, anschließen und verbinden</li> <li>g) elektrische Bauelemente und Bauteile, insbesondere Widerstände, Kondensatoren, Spulen und Halbleiterbauelemente, für den Einbau in Baugruppen nach Anweisungen, Unterlagen und Mustern vorbereiten, insbesondere durch Ablängen, Biegen, Isolieren und Verzinnen</li> </ul>	10			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>h) mechanische Bauelemente und Bauteile, insbesondere Profilteile, Bleche, Platten und Beschläge, zu mechanischen Baugruppen, insbesondere zu Einschüben und Gehäusen, zusammenbauen</li> <li>i) elektrische Bauelemente und Bauteile, insbesondere Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Steckverbinder, Sicherungen, Schalter, Relais, Schütze, Signallampen und Halbleiterbauelemente, zu elektrischen Baugruppen zusammenbauen</li> <li>k) elektromechanische und elektrische Bauelemente und Bauteile zu Baugruppen, insbesondere durch Frei-, Bund-, Kanal- und Flachbandleitungsverdichtung, verbinden</li> </ul>				
8	Zurichten, Verlegen und Anschließen von Leitungen (§ 4 Nr. 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) technische Pläne und Schaltungsunterlagen, insbesondere Stromlaufpläne, Blockschatzbilder, Installationspläne und Anschlußpläne, für Grundschatzungen der Energie- und Kommunikationstechnik lesen sowie Skizzen anfertigen</li> <li>b) Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel auswählen, bereitstellen und pflegen</li> <li>c) Arbeitsschritte zur Aufgabenerledigung festlegen; erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen</li> <li>d) Leitungen der Energie- und Kommunikationstechnik nach Tabellen auswählen, insbesondere unter Berücksichtigung der Verlegungsarten und des Verwendungszweckes</li> <li>e) Leitungswege bei vorgegebenen End- und Verzweigungspunkten nach baulichen und örtlichen Gegebenheiten festlegen</li> <li>f) Leitungen mit Schellen, in Rohren und Kanälen nach Unterlagen und Anweisungen verlegen und befestigen</li> <li>g) Leitungen anschlußfertig zurichten und Anschlußteile anbringen</li> <li>h) Leitungen nach Anweisung und Unterlagen verbinden und an Betriebsmittel anschließen</li> </ul>	10			
9	Messen von Gleich- und Wechselgrößen sowie Prüfen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verfahren und Meßgeräte auswählen, insbesondere unter Berücksichtigung des Innenwiderstandes; Meßfehler abschätzen und Meßeinrichtungen aufbauen</li> <li>b) Spannung, Strom, Widerstand und Leistung im Gleichstromkreis messen und ihre Zusammenhänge berechnen</li> <li>c) Meßreihen und Kennlinien aufnehmen, darstellen und auswerten, insbesondere von spannungs-, temperatur- und lichtabhängigen Widerständen</li> <li>d) sinusförmige Wechselspannung und sinusförmigen Wechselstrom in Schaltungen mit Wirkwiderständen messen</li> </ul>	10			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>e) Amplitude und Periodendauer messen, insbesondere mit Oszilloskop</li> <li>f) Kennwerte von Bauteilen und Bauelementen nach Unterlagen prüfen, insbesondere von Widerständen sowie Relais oder Schützen</li> <li>g) Schaltungsaufbau, Sollwerte und Funktion von Baugruppen nach Unterlagen prüfen sowie Sollwerte einstellen</li> <li>h) Schaltungen mit logischen Funktionen nach Unterlagen prüfen, insbesondere UND, ODER und NICHT</li> </ul>				
10		Zur Fortsetzung der Berufsausbildung sollen die Ausbildungsinhalte aus den laufenden Nummern 5, 7 und 8 dieses Teiles des Ausbildungsrahmenplanes unter Berücksichtigung betriebsbedingter Schwerpunkte sowie des individuellen Lernfortschritts vertieft werden	12			

## II. Berufliche Fachbildung

1	Lesen von technischen Unterlagen, Planen und Beurteilen des Arbeitsablaufes (§ 4 Nr. 10)	a) Bildzeichen und Kennbuchstaben der Leittechnik lesen und darstellen	2*)		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Schaltungsunterlagen zur Erläuterung der Arbeitsweise, der Verbindungen und der räumlichen Lage lesen und ergänzen</li> <li>c) Arbeitsschritte unter Beachtung der Arbeitssicherheit, des Umweltschutzes und des Betriebsablaufs planen, abstimmen und festlegen</li> <li>d) Werkzeuge, Materialien, Bauteile, Geräte und persönliche Schutzausrüstung auswählen und bereitstellen</li> </ul>			
2	Verfahrenstechnische Grundoperationen und ihr Einfluß auf die Sicherheit von Anlagen und auf die Umwelt (§ 4 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>e) Dokumentation zur Automatisierung von Prozessen lesen, ergänzen und sichern; Rahmenbedingungen für die weiteren Arbeiten erkennen</li> <li>f) Einfluß von Rahmenbedingungen auf Meß- und Prüfvorgänge berücksichtigen</li> </ul>			4*)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Einfluß der Prozeßleittechnik zur Verringerung der Gesundheitsgefahren und Umweltbelastungen, insbesondere durch Lärm, Abfälle, Abwasser, Abgase und Abwärme, erkennen</li> <li>b) Gesundheitsgefahren und Umweltbelastungen, die durch Umgang mit Reinigungs-, Lösungs- und Schmiermitteln sowie durch Arbeiten an produktführenden Leitungen und Geräten mit gefährlichen Stoffen entstehen, beurteilen; Reststoffe der Entsorgung zuführen</li> </ul>			2*)

\*) Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
3	Zusammenbauen, Montieren und Installieren von Baugruppen, Geräten und Anlagenteilen (§ 4 Nr. 12)	c) Sicherheits- und Gefahrenzeichen sowie Rohrleitungskennzeichnung beachten  d) Gefahren an produktführenden Meßleitungen und Meßgeräten erkennen und beachten, die insbesondere von Druck und Temperatur sowie von gefährlichen Stoffen ausgehen				
		e) physikalische Verfahren der Stoffvereinigung, der Stofftrennung und der thermischen Grundverfahren in betrieblichen Prozeßabläufen im Hinblick auf die Instandhaltung verstehen  f) Stofffluß, Energiefluß und Informationsfluß unterscheiden und deren Zusammenwirken beurteilen  g) Zündquellen hinsichtlich der Gefahren in explosionsgefährdeten Bereichen beurteilen				4*)
3	Zusammenbauen, Montieren und Installieren von Baugruppen, Geräten und Anlagenteilen (§ 4 Nr. 12)	a) mechanische Konstruktionsteile zur Aufnahme von Baugruppen und Geräten der Prozeßleittechnik zusammenbauen  b) Baugruppen und Geräte der Prozeßleittechnik, insbesondere in Einschubtechnik, einbauen, verdrahten und kennzeichnen  c) Rohrleitungen bis DN 15 und Schlauchleitungen zurichten, verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen  d) Starkstromleitungen oder -kabel unter Beachtung des Verwendungszweckes und der einschlägigen technischen Vorschriften auswählen, zurichten, verlegen, befestigen und anschließen			10	
		e) Leitungswege und Montageorte unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten festlegen  f) Betriebsmittel nach Montagevorschriften und unter Berücksichtigung der Schutzarten und der Schutzklassen montieren und anschließen  g) Betriebsmittel unter Beachtung der statischen Aufladung sowie des Explosionsschutzes und weiterer Zulassungsbedingungen montieren und anschließen  h) Leitungen zur Übertragung von Informationen unter Beachtung des Verwendungszweckes zurichten, verlegen, befestigen und anschließen  i) montierte und installierte Anlagenteile prüfen; auftretende Fehler erkennen und beheben  k) Änderungen der Anlage dokumentieren			6	

\*) Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
4	Prüfen, Messen und Einstellen der elektrischen Funktion von Baugruppen und Geräten (§ 4 Nr. 13)	a) Prüfverfahren sowie Prüf- und Meßgeräte auswählen, Prüfschaltungen skizzieren und Prüfeinrichtungen aufbauen				
		b) Spannung, Strom und Widerstand in Schaltungen mit komplexen Widerständen messen, Wirk- und Scheinleistung sowie Phasenverschiebung bestimmen		3		
		c) Kennwerte von Impulsen nach Unterlagen messen, insbesondere Dauer, Frequenz und Tastverhältnis, und die Impulsform darstellen				
5	Prüfen und Einstellen von Prozeßleiteinrichtungen (§ 4 Nr. 14)	d) digitale Signalverarbeitungsbaugruppen anschließen und deren Ein- und Ausgangssignale prüfen		6		
		e) analoge Signalverarbeitungsbaugruppen, insbesondere mit Operationsverstärkern, nach Unterlagen anschließen, deren Ein- und Ausgangssignale prüfen und einstellen				6
		f) Stelleinrichtungen für Gleich- und Wechselstrom anschließen und deren Ein- und Ausgangssignale prüfen				
		a) Einrichtungen zum Messen von Druck und Differenzdruck an offenen und geschlossenen Systemen mit Flüssigkeiten, Gasen und Dämpfen prüfen				
		b) Einrichtungen zum Messen von Temperatur, insbesondere durch Widerstandsänderung und Thermospannung, prüfen				
		c) Einrichtungen zur Erfassung und Übertragung von Signalen mit pneumatischen und elektrischen Einheitssignalen prüfen und justieren, insbesondere Meßumformer, Signalumformer und Meldeeinrichtungen				8
		d) Einrichtungen zur Versorgung der Prozeßleiteinrichtungen mit pneumatischer und mit elektrischer Hilfsenergie nach Unterlagen anschließen, prüfen und justieren				
		e) Einrichtungen zum Messen von Durchfluß, insbesondere nach dem Wirkdruckprinzip, dem induktiven Verfahren und mittels Schwebekörper, prüfen				
		f) Einrichtungen zum Messen von Mengen, insbesondere nach dem Prinzip der Teilvolumenmessung und des Volumenstromes, prüfen				8
		g) Einrichtungen zum Messen von Stand, insbesondere nach dem Verdrängerprinzip, durch Einperlung, durch Messung des hydrostatischen Druckes und der Gewichtskraft, prüfen				

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>h) Einrichtungen zur Erfassung von Grenzwerten, insbesondere elektromechanische Schalter und Näherungsinitiatoren, prüfen und justieren</li> <li>i) Meldeeinrichtungen und Einrichtungen zur Anlagensicherung aufbauen und die Funktion prüfen</li> <li>k) digitale Bussysteme sowie Signalwandler zwischen analogen und digitalen Signalen prüfen</li> <li>l) digitale Prozeßleitsysteme und ihre Schnittstellen mit Prüfprogrammen und Prüfgeräten prüfen</li> <li>m) Übertragungsverhalten stetiger und unstetiger Regler einstellen und prüfen</li> </ul>				12
		<ul style="list-style-type: none"> <li>n) elektrische und pneumatische Antriebe für Aktoren, insbesondere Ventile, Schieber, Klappen und Hähne, anschließen, einstellen und prüfen</li> <li>o) Aktoren nach sicherheitstechnischen Gesichtspunkten beurteilen und einstellen</li> <li>p) Stellungsregler und Stellungsrückmelder montieren und einstellen</li> </ul>				4
6	Inbetriebnehmen von Baugruppen, Geräten und Anlagen (§ 4 Nr. 15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren nach Anweisungen und Vorschriften durch Sichtkontrolle prüfen</li> <li>b) Isolationsprüfung nach Vorschriften durchführen</li> </ul>			1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren nach Vorschriften prüfen, insbesondere Schutz durch Abschaltung mit Überstromschutzorganen und Fehlerstromschutzeinrichtungen im TN-Netz sowie durch Schutztrennung</li> <li>d) verbindungsprogrammierte Steuerungen nach technischen Unterlagen erstellen und in Betrieb nehmen</li> <li>e) Programme für speicherprogrammierbare Steuerungen nach Vorgaben und technischen Unterlagen erstellen, eingeben und testen</li> </ul>			12	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>f) mechanische und elektrische Sicherheitsvorrichtungen, insbesondere NOT-AUS-Schaltungen, auf ihre Wirksamkeit prüfen</li> <li>g) Überstromauslöser einstellen</li> <li>h) Schnittstellen von Geräten der Prozeßleittechnik anpassen</li> <li>i) Änderungen und Erweiterungen an Steuerprogrammen nach Unterlagen und Anweisungen durchführen und prüfen</li> <li>k) analoge und digitale Regelkreise mit stetigen und unstetigen Reglern in Betrieb nehmen</li> </ul>			12	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr			
			1	2	3	4
1	2	3	4			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>I) Regeleinrichtungen unter Berücksichtigung der Kenngrößen der Regelstrecke zur Optimierung des Regelkreises einstellen</li> <li>m) Konfiguration von Digitalreglern und digitalen Prozeßleitsystemen ändern</li> <li>n) Digitalregler und digitale Prozeßleitsysteme parametrieren</li> <li>o) Einrichtungen der Prozeßleittechnik prüfen, Fehler erkennen und beheben</li> <li>p) Sicherheits- und Meldesysteme nach Prüfvorschriften auf einwandfreies Arbeiten kontrollieren</li> <li>q) Einrichtungen der Prozeßleittechnik an Benutzer übergeben und die Bedienung erklären</li> <li>r) Protokolle anfertigen und Dokumentationen aktualisieren</li> </ul>				
7	Instandhalten von Geräten und Anlagen (§ 4 Nr. 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Geräte und Anlagen inspizieren und nach Vorschriften warten</li> <li>b) Sicherheits- und Meldesysteme nach Prüfvorschriften auf einwandfreies Arbeiten kontrollieren und Prüfprotokolle anfertigen</li> </ul>				6
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Analysenmeßgeräte zur Überwachung von Emissionen und Wasserqualität inspizieren und nach Vorschrift warten</li> </ul>				4
		<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Störungen in Meßeinrichtungen aufgrund chemischer und physikalischer Einwirkungen erkennen</li> <li>e) Störungen in Prozeßleiteinrichtungen unter Berücksichtigung der verfahrenstechnischen Anlagenfunktion durch systematische Fehlersuche unter Verwendung von Prüferäten, Prüfprogrammen und Unterlagen feststellen sowie Störursache suchen und eingrenzen</li> </ul>				10
		<ul style="list-style-type: none"> <li>f) Einrichtungen der Prozeßleittechnik unter Beachtung des betrieblichen Prozeßablaufes, der Qualitätssicherung, der Anlagensicherheit, des Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit instandsetzen</li> <li>g) Einrichtungen der Prozeßleittechnik nach Angaben an geänderte Betriebsbedingungen anpassen</li> <li>h) Dokumentationen entsprechend den ausgeführten Arbeiten ändern und ergänzen</li> </ul>				10